



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

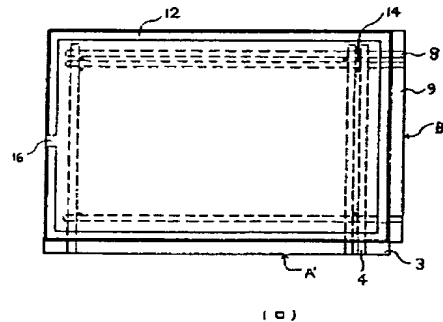
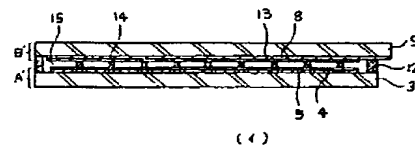
(11) Publication number: **63116126 A**(43) Date of publication of application: **20 . 05 . 88**(51) Int. Cl. **G02F 1/133**(21) Application number: **61263525**(22) Date of filing: **05 . 11 . 86**(71) Applicant: **TOPPAN PRINTING CO LTD**(72) Inventor: **MINATO TAKAO
ONISHI MOTOI**(54) **LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE**

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain the titled device which is stable and whose cell interval has a wide area, by providing an adhesive layer and spacer of a minute pattern, shape, which is in a part where no electrode exists in one part, and shows a dark color in its external appearance, between first and second panels.

CONSTITUTION: As for a liquid crystal enclosing cell, a transparent picture element electrode (segment electrode) 4 is provided on a transparent substrate 3, and also, on this electrode 4 a first panel A' provided with an oriented film and a transparent opposed electrode (common electrode) 8 on a transparent substrate 9 are provided, and in a state that a second panel B' which has formed an insulating film 13 on this electrode 8 as necessary is confronted, the first and the second panels A', B' are jointed by an adhesive layer 14 used as a spacer, as well, provided in a minute pattern shape between the picture element and the picture element on the whose surface of the liquid crystal cell display surface. A sealing material 12 is formed in the same by as the adhesive layer 14.



Japanese Laid-Open Patent Publication No. 63-116126/1988

(Tokukaisho 63-116126) (Published on May 20, 1988)

(A) Relevance to Claims

The following is a translation of a passage related to claims 1, 5, and 8 of the present invention.

(B) A Translation of Relevant Passage Follows:

2. Claims

1) A liquid crystal display ...

wherein between the first and second panels are there provided spacers in a microscopic pattern which gives a dark look and collectively act as a bonding layer.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-116126

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)5月20日

G 02 F 1/133

3 2 0

7370-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 液晶表示装置

⑯ 特 願 昭61-263525

⑰ 出 願 昭61(1986)11月5日

⑱ 発 明 者 渡 孝 夫 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

⑲ 発 明 者 大 西 基 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

⑳ 出 願 人 凸版印刷株式会社 東京都台東区台東1丁目5番1号

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

- 1) 透明基板上に少なくとも透明な画素電極及び該画素電極上に配向膜を設けた第一パネルと透明基板上に少なくとも透明な対向電極を設けた第二パネルにより液晶を挟持してなる液晶表示装置に於いて、少なくとも一方には上記電極が存在しない部位にあって、外観上暗色を呈する微細パターン状の接着層 spacer が第一パネルと第二パネルとの間に設けてあることを特徴とする液晶表示装置。
- 2) 接着層 spacer が画素を囲むような形状を呈する特許範囲の範囲第1項記載の液晶表示装置。
- 3) 接着層 spacer がドット状の形状を呈する特許請求の範囲第1項記載の液晶表示装置。
- 4) 接着層 spacer がストライプ状の形状

を呈する特許請求の範囲第1項記載の液晶表示装置。

- 5) 接着層 spacer の厚みとして $3\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示装置。
- 6) 接着層 spacer と同一膜厚である陽性の補助 spacer を設けたことを特許とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示装置。
- 7) 第一パネル又は第二パネルの透明基板上にカラーフィルターを介して画素電極又は対向電極を設けたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示装置。
- 8) 第一パネルの画素電極上にカラーフィルターを設けたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は電気光学表示装置に係わり、更に詳細には強誘電性液晶を封入すると好適な液晶表示装置に関する。

(従来の技術)

第3図にツイストネマスティック(以下TNと略す)型液晶をもちいた透過型液晶表示装置の一例を示す。光源(1)は三波長型蛍光灯・自然光等であり、光源(1)を出た光は偏光子(2)、透明基板(3)、画素電極(4)またはセグメント電極、配向膜(5)、液晶(6)、配向膜(7)、対向電極(8)またはコモン電極、透明基板(9)、検光子(10)を通過する。液晶(6)はスペーサー(11)で一定間隔に保たれ、又封止材(12)で外気から防護される。画素電極(4)と対向電極(8)間に電圧を印加すると表示装置として動作する。液晶(6)の厚みは、従来のTN型液晶・ゲストホスト(以下GHと略す)型液晶では $5\mu\text{m}$ ないし $10\mu\text{m}$ であって、液晶(6)の厚み即ち電極間隔はスペーサー(11)で規制していた。スペーサー(11)は従来ガラスファイバー、ガラスビーズ、樹脂ビーズ等を適宜散布するだけで、第1パネル(A)と第2パネル(B)とを接合していなかった。第1パネル(A)と第2パネル(B)の接合はもっぱら封止材(12)が担い、該封止材(12)は予じめ第1パネル(A)又は第2パネル(B)

に塗布することもあり、電極間隔と $2\mu\text{m}$ 以下に保つことが、極めて困難であった。

また、封止剤を $2\mu\text{m}$ 以下に均一に印刷することも困難である。

さらに、従来の方法では特定の場所にスペーサーを形成するのが難しく、スペーサーは、表示面において画素上にも平均的に分散しているのが普通である。

ところで、現在用いられる強誘電性液晶は、その多くが、カイラルスメクティックC相(以下 SmC^* と略す)において、その強誘電性液晶を表現する。 SmC^* は一般に配向させ難く、また、異物により配向が乱れやすい。従って、画素上にスペーサー等が存在することは、配向性の観点から望ましくない。

また、画素上に分布したスペーサーは二枚の偏光板を直交させて配置すると黒くみえるため表示画素のコントラスト比が低下する要因となっている。

(発明の構成)

にシルクスクリーン等で接着剤を印刷し、その後二つのパネルを密着して加熱硬化させていた。

(発明が解決しようとする問題点)

強誘電性液晶はメーヤー(Meyer)ら(J. de Phys. 36, 69, 1975)により初めて合成されその存在が証明された。

クラークとランガーウォール(Clark と Lagerwall)(Appl. Phys. Lett. 36, 899, 1980)によると、この強誘電性液晶を狭いキャップを保持したセルに封入し、配向させて形成したセルと二枚の偏光板より成る素子は、高速応答特性、メモリー効果、高コントラスト比等、従来の液晶素子に比べ卓越した特性を有する。

ただし、この時求められるギャップは液晶によっても異なるが、 $2\mu\text{m}$ 以下であることが多い。

ところが従来のパネル形成方法では、前記ガラスファイバー、ガラスビーズ樹脂ビーズ等の外径を $2\mu\text{m}$ 以下の高精度に均一に形成するのが困難であるばかりか散布作業時間等の諸工程で塵埃等によって汚染されやすく、さらにその後の洗浄が

第1図(i)及び第1図(v)で本発明になる液晶封入用セルの構成を示す。透明基板(3)上に透明な画素電極(4)またはセグメント電極を設け、更に該画素電極(4)上に配向膜(5)を設けた第1パネル(A)と透明基板(9)上に透明な対向電極(8)またはコモン電極を設け該対向電極(8)上に、必要に応じ、絶縁膜(13)を形成した第2パネル(B)とを対峙させた状態で、液晶セル表示面の全面に画素と画素の間に微細パターン状に設けたスペーサー(11)を重ねる接着層(14)で第1パネル(A)と第2パネル(B)とを接合する。封止材(12)は接着層(14)と同様にして形成することができる。また、必要に応じ第1図(h)に示すように接着層(14)の近傍に該接着層(14)と同一膜厚である剛性の補助スペーサー(14')を設けてもよい。透明基板(3)及び透明基板(9)は、厚み 0.5mm ないし 5mm のガラス基板が適応でき、光学研削をした無アルカリ金属ガラスが好ましいが、酸化珪素をコートした青板ガラスでもよい。画素電極(4)及び対向電極(8)は酸化スズ、酸化インジウム又はその混合物(以下ITOと略す)をスパッタ蒸着法等

で成膜し、常法に従って任意形状たとえばストライプ状、ドット状等にパターン加工する。配向膜(5)はP.V.A・ポリイミド等をオフセット印刷スピンコート等で塗布・乾燥後必要に応じ適宜パターン化しラビングする。また、配向膜(5)としてSiO₂の斜方晶等も適応できる。絶縁膜(6)は必要に応じSiO₂又はAl₂O₃等をスパッター等により膜厚0.2 μ mないし0.5 μ mに形成する。絶縁膜(6)は耐圧性を向上させる。

さらに第2図に示すように、必要に応じ第一パネルまたは第二パネル上に透明電極(4)の下にR(赤)、G(緑)、B(青)のカラーフィルタ(6a)を形成する。これ以外に、カラーフィルタ(6a)は電極(4)の上に形成しても良い。

接着層(4)はスペーサも兼ねるものであり、材質としてはゴム系フォトレジスト、ポジ型フォトレジスト金属インジウム、ポリビニルアルコール、ゼラチン、コラーゲン、アクリル樹脂、ポリイミド等を用いることができる。

なお、該接着層(4)の膜厚は強誘電性液晶を用い

せて用いることにより同様に機能させることができる。

また、第1図(a)に示すように接着層(4)の近傍に膜厚が等しい補助スペーサ(14')を形成することにより、第1パネル(A)と第2パネル(B)の加圧・加熱時に接着層(4)が広がることを防ぐことができる。とくに透明基板(3)及び透明基板(9)の平面性が劣る状態にあると均一に加圧した場合でもパネル全面にわたり局部的に圧力差が生じ、圧力の集中した部分で接着層(4)が広がり易く、該接着層(4)がスペーサの役割をはたさない場合が生じるが、かかる場合に補助スペーサ(14')が存在することにより電極間の間隙を所望する値に保つことが可能である。

(作用)

本発明の従来技術との際立った作用の相違は接着層(4)にある。従来技術ではスペーサ(10)は第1パネル(A)および第2パネル(B)とを接着する役割はなかったのに対し、本発明になる接着層(4)はスペーサ(10)の役割と同時に第1パネル(A)と第2

る場合0.3~3 μ m程度に形成するのが好ましい。

また、該接着層(4)の形状はドット状、またはストライプ状等任意に設定できるが、表示効果を損わない様に画素と画素との間に配置する。

特にITOパターンの存在する部位としない部位とに接着層(4)がまたがる時ITOパターンの厚みのため接着が不充分となることがある。この場合はたとえば第1図(c)、(d)のように画素電極形状を変形し、第一パネルと第二パネルを重ね合わせた時にITOと接着層(4)とが接着しないようにする。

この時接着層(4)の形状を十字形等にとると接着面積が増し強度が増加するので好ましい。

また、片側のみITOパターンと一部接触しても、接着性の観点等からかまわない場合は、第1図(e)、(f)のようにあばら骨形として画素を囲むような形状とすることにより接着性が増し、さらに二枚の偏光板の偏光面を直交させて用いることにより、該接着層(4)が実際には、透明若しくはそれに近い場合でも暗色を呈し、遮光層として機能する。偏光面が平行の場合は、黒色顔料等を散布さ

パネル(B)とを強固に接着している点にある。更にまた接着層(4)は任意の場所に任意の大きさで画素間に意図的に設けることができるので表示効果を損うことがない。

更にまた従来の液晶の液晶封入セルでは液晶(6)を封入する場合にパネル(A)とパネル(B)とを加圧してスペーサ(10)を該パネル(A)と該パネル(B)に接触させた状態で液晶を封入していたのに対し、本発明になる液晶封入セルでは、予めパネル(A)とパネル(B)が接着層(4)で接合されているので、液晶封入時に加圧する必要がなく作業性が極めて良好である。

(発明の効果)

従来技術では、スペーサ(10)の加工精度及び散布作業中の汚れ等から2 μ m以下、特に1 μ m以下に電極間隙を保つことが困難であった。本発明になる接着層(4)は用いる材質の組成・コート条件等を変更することにより該接着層(4)の膜厚を連続して0.3 μ mから3 μ mまで自由に定めることができる。

また、パターン形状は任意の位置に、任意の形

で形成できるため、特に、第1図(ハ)、(イ)のようにストライプ状でかつ画素を囲むように設けた場合は二枚の偏光板の偏光面を直交させて用いる時に透明な層であっても異色に見えるため遮光層として機能する。

偏光面が平行で用いる接着層が透明若しくはそれに近い場合は黒色顔料等を分散させることにより同様に機能させることができる。

また、形状を第1図(ニ)のような十字形、第1図(ハ)のようなあばら骨形にすることで、単なるドット若しくはストライプ状に形成する場合に比し、同じ接触面積を得るのであれば、線巾を狭くすることができるため、画素の開口率の向上、また、より微細なパターン化が可能となる。

その上、従来の方式では、スペース散布後の基板の洗浄が非常に困難であり塵埃等が混入した場合その除去は、難しかったが、本発明の方法では、適当な液体または気体を選択すれば、基板の洗浄を行なうことができ、スペース形成後に付着した不要物を取り除くことが可能である。

に絶縁膜(3)を設けて第2パネル(B)を得た。更に該第2パネル(B)上にゴム系レジストONR-83(東京応化工業株式会社製)の粘度3.0c.p.、溶液3000rpmで1.5秒間回転塗布し、常法のフォトリソエッチング法に従って、 $50\mu\text{m}$ 角を画素間にパターン露光し現像し、接着層(4)を設けた。このときの現像後膜厚は $0.6\mu\text{m}$ であった。次に第1パネル(A)と第2パネル(B)を封密させ、 $1\text{kg}/\text{cm}^2$ の圧力で加圧し常温より 5°C /1分間の昇温速度で 180°C まで昇温し1時間保持し引き続いて冷却し圧力をはずして液晶封入用セルを製造した。これにより接着層(4)で両パネルが接着した。このときのセル間隔は表示面の全域にわたり $0.5\mu\text{m}$ ^{$\pm 0.2\mu\text{m}$} であった。

なお、このときのITO膜パターン加工法は以下の通りである。

(1) ITO膜上にボジ型ホトレジストを塗布し 90°C 30分の乾燥後マスク露光し専用現像剤で現像後 130°C 30分間ポストバークした。

(2) 次に塩化第2鉄液及び塩酸の混合液を 60°C に加熱して前記ITO膜を浸漬してエッチングし

さらに、パネル(A)とパネル(B)とを貼り合わせた場合、接着層(4)で接合しているのでセル間隔が安定して広い面積で保持でき、極めて優れた液晶表示装置を提供するものである。

<実施例>

3インチ角厚み 1.6mm のガラス基板を光学研削し平面の平坦性を $2\mu\text{m}$ 以内に加工して透明基板(3)を得た。該透明基板(3)上に400人のITO膜をスパッタリング法で製膜し、常法のフォトリソエッチング法に従って線巾 $280\mu\text{m}$ 、ピッチ $300\mu\text{m}$ 、長さ 60mm の万線パターンを画素電極(4)を形成した。次に該画素電極(4)上にポリイミド樹脂PIX-1400(日立化成工業株式会社製)を 3000rpm で2分間スピナーコート後 80°C 15分、 200°C 30分、 300°C 30分加熱した。次にラビング装置をもちいて配向処理を行って配向膜(5)を設計第1パネル(A)を製造した。他方光学研削した厚み 0.5mm 、3インチ角のガラス基板の表面にITOをスパッタリング法で製膜し前記同様に線巾 $280\mu\text{m}$ 、ピッチ $300\mu\text{m}$ 、長さ 60mm の万線からなる対向電極(8)を形成し、更

た。

(3) 専用リムーバーでOPPR IIを製膜し純水で洗浄した。

また、液晶を封入するときは、液晶封入用セルを減圧加熱オーブン中で強誘電性液晶(9)としてCS-1011(チッソ株式会社製)を 120°C に加熱し、封入口(6)より該強誘電性液晶(9)を封入して、良好な液晶表示パネルを製造した。

<実施例2>

実施例1と同様に第一パネル(A)に画素電極(4)ならびに配向膜(5)を形成し、金属インジウムを $0.6\mu\text{m}$ 厚迄蒸着後、実施例(1)と同様に、常法に従って線幅 $20\mu\text{m}$ の万線パターンを画素電極(4)の余白に接着層(4)をエッチング形成した。つぎに3インチ角厚み 2.6mm のガラス基板を光学研削し平面の平坦性を $2\mu\text{m}$ 以内に加工して透明基板(9)を得た。該透明基板(9)上に400人のITO膜をスパッタリング法で製膜し、常法に従って線幅 $280\mu\text{m}$ 、ピッチ $300\mu\text{m}$ 長さ 60mm の万線パターンの対向電極(8)を形成した後、 510°C をスパッタリングで膜厚 500nm

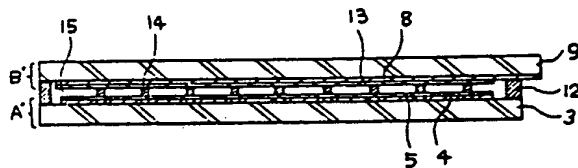
に製膜して絶縁膜4を形成した。つぎに“セミコ
ファインSP-910”（東レ㈱）1gにたいしてエチ
ルセロソルブ0.5gの割合で希釈液作り3000 rpmで
2分間回転塗布後135℃で30分間乾燥した。その
後全面に“OPPR II”（東京応化工業㈱）を回転塗
布し、第一パネル(A)の接着層04に近傍して10μ
幅のパターンをマスク露光して、ノンメタル専用
現像剤でOPPR IIを現像すると同時に前記セミコ
ファインSP-910をエッチングする。引き続き酢酸ノル
マルブチルとイソプロピルアルコールの1対1容
積比の混合溶剤でOPPR IIを溶解した。その後第一
パネル(A)を80℃30分、200℃30分、300℃30分加
熱焼成して補助スペーサー(14')を形成した。以
後実施例1と同様に第一パネルと第二パネルを密
着させ、1kg/cm²の圧力で加圧し常温より5℃/
minの昇温速度で180℃まで昇温し、1時間保持し
引き続き冷却し圧力を外して液晶封入用セルを
製造した。この時のセル間隔は0.5μで表示面の
全面にわたり均一であった。

4. 図面の簡単な説明

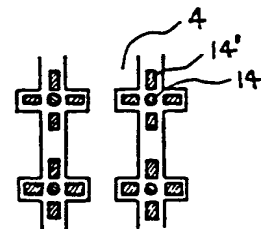
第1図(イ)は、本発明の液晶表示装置の一実施
例を示す要部断面図であり、第1図(ロ)は、同じ
く本発明の液晶表示装置の一実施例を示す平面図
であり、第1図(A)～第1図(I)は、本発明の液晶
表示装置における接着層スペーサーと画素電極
の様々な実施例形態を示す拡大平面図であり、第
2図は、電極パネルの他の実施例を示す断面図で
あり、第3図は、従来の液晶表示装置の一例を示
す説明図である。

- | | |
|-----------------|-----------------|
| (1)---光源 | (2)---偏光子 |
| (3)---透明基板 | (4)---画素電極 |
| (5)---配向膜 | (6)---液晶 |
| (7)---配向膜 | (8)---対向電極 |
| (9)---透明基板 | (10)---偏光子 |
| (11)---スペーサー | (12)---封止剤 |
| (13)---絶縁膜 | (14)---接着層 |
| (14')---補助スペーサー | (15)---強誘電性液晶 |
| (16)---封入口 | (17)---カラーフィルター |

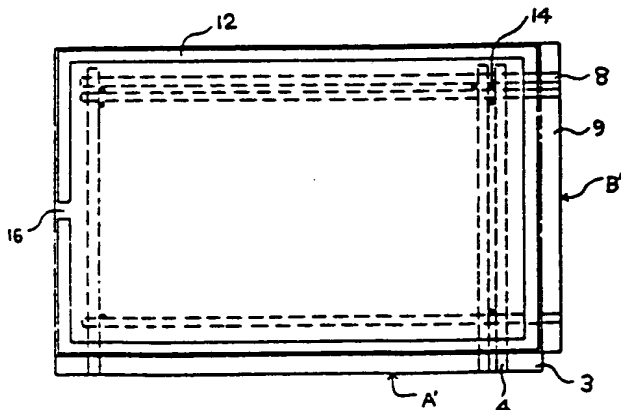
特許出願人 凸版印刷株式会社
代表者 鈴木 和 夫



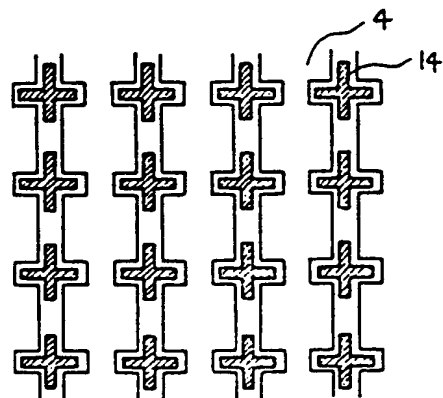
第1図 (イ)



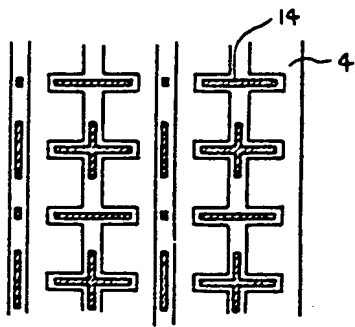
第1図 (ハ)



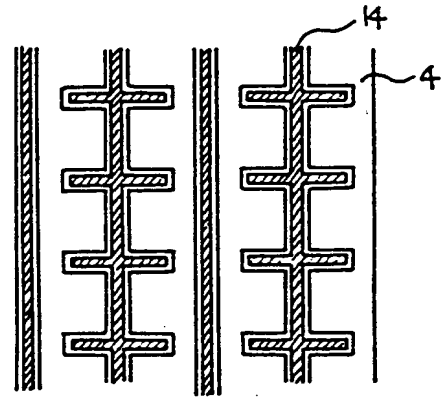
第1図 (ロ)



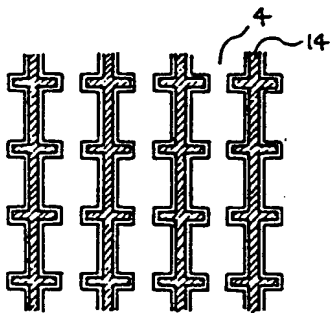
第1図 (ニ)



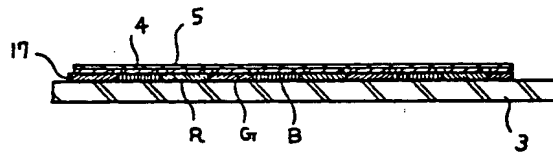
第1図 (ア)



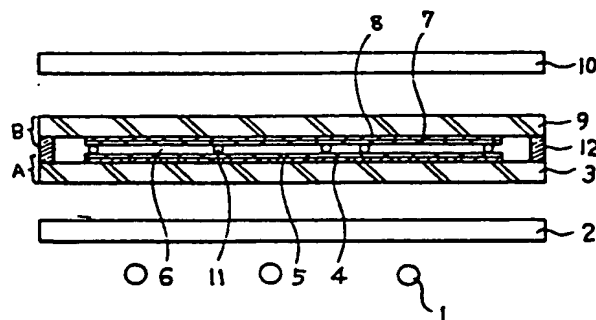
第1図 (イ)



第1図 (エ)



第2図



第3図